19 JAN 1929 OF MYCOLOGY

Mitteilungen
der Gesellschaft für Vorratsschutz E.V.
Berlin-Steglitz

Fernsprecher: G 2 Steglitz 3276 * * Postscheckkonto: Berlin 15854

Erscheint im Selbstverlage der Gesellschaft. Beitrittsbedingungen s. unten. Der Nachdruck ist verboten. Den angeschlossenen Verbänden ist der Abdruck in ihren Verbandsblättern unter voller Quellenangabe gestattet.

5. Jahrg. Berlin, Januar 1929 Nr. 1

Inhalt:

1. **Zum Geleit.**
2. Regierungsrat Dr. Friedrich **Zacher,** Vorsteher des Laboratoriums für Vorrats- und Speicherschädlinge der Biologischen Reichsanstalt. **Ein für Deutschland neuer Schädling an Backobst Carpophilus ligneus Murr. und andere Saftkäfer als Vorratsschädlinge.**
3. Regierungsrat H. W. **Wollenweber,** Biologische Reichsanstalt. **Versuche über Verschimmelung von Leder-, Knochen- und Mischleim.**
4. Professor Dr. E. **Uhlmann, Zur Abwehr von Vorratsschädlingen durch bauliche Ausgestaltung gefährdeter Betriebe.**
5. Regierungsrat Dr. H. **Pape,** Biologische Reichsanstalt. **Die Fäulnis des frischen Obstes auf dem Winterlager.** (Schluß.)
6. Regierungsrat Dr. F. **Zacher. Die Speckkäfer** (Forts.)
7. Professor Dr. **Neumann,** Direktor des Instituts für Bäckerei, Berlin. **Maßnahmen gegen das Schimmeln des Brotes.**
8. Dr. Georg **Stehli,** Stuttgart. **Massenauftreten des Kornkäfers (Calandra granaria) als Hausschädling.**
9. Mitteilungen des Vorstandes und der Schriftleitung.

Zum Geleit!

Mit dem Jahr 1929 beginnt unsere Zeitschrift ihren 5. Jahrgang. Wir möchten an dieser Stelle allen herzlich danken, die zur Förderung der Gesellschaft beigetragen haben. Unsern Mitgliedern, Mitarbeitern und den Herren des wissenschaftlichen Beirates wünschen wir für das neue Jahr viel Glück und bitten uns ihr Wohlwollen auch fernerhin

bewahren zu wollen. Wir hoffen zuversichtlich, daß es uns gelingen wird der deutschen Wirtschaft auch im kommenden Jahr wertvolle Dienste zu leisten. Wir möchten auch den Reichsministerien, Behörden und den Organisationen danken, die ohne selbst Mitglieder zu sein, durch namhafte Beihilfen oder ideelle Unterstützung die Ziele der Gesellschaft wesentlich gefördert haben.

Vorstand und Schriftleitung
der Gesellschaft für Vorratsschutz e. V.

Ein neuer Schädling des Backobstes Carpophilus ligneus Murray und andere Saftkäfer als Vorratsschädlinge.

Von Regierungsrat Dr. Friedrich Zacher, Berlin-Steglitz.

Durch den Handel gelangen vielfach schädliche Insekten aus anderen Ländern zu uns, die zunächst kaum beachtet werden. Wenn sie sich aber bei uns einbürgern, können sie sich manchmal zu schlimmen Feinden unserer Wirtschaft entwickeln. So ist es unter anderem mit der Mehlmotte und dem Messingkäfer der Fall gewesen. Es muß deshalb solchen Neuankömmlingen besondere Beachtung geschenkt werden. Ein Tier, das sich in neuester Zeit auszubreiten beginnt, ist der Saftkäfer Carpophilus ligneus Murray. Murray[1]) hat ihn in seiner Monographie der Familie Nitidulariae 1864 zum ersten Male beschrieben. Er erhielt nach seiner Angabe den Käfer aus „Nikaragua in Mexico". Das ist wohl ein geographischer Irrtum und soll wohl heißen „Nikaragua und Mexico". Seitdem hat sich der Käfer anscheinend auch in Californien ausgebreitet, von wo er besonders mit Backobst verschleppt wird. Ursprünglich scheint er aber in Californien nicht heimisch gewesen zu sein, denn von Horn[2]) wird er 1879 in der Revision der Nitidulidae noch nicht erwähnt. In Europa wurde er zum ersten Male von Blair[3]) im Jahre 1922 festgestellt und zwar erhielt dieser ihn mit getrockneten californischen Pflaumen aus Liverpool, mit getrockneten Aepfeln aus Penarth, mit Geleeblöcken aus London, ferner aus Birmingham und der Insel Wright. In den letzten Jahren habe ich den Käfer in Berlin zu verschiedenen Malen in kalifornischen Backpflaumen sowie in getrockneten Birnen gefunden und zwar in ganz erheblicher Menge. Die Beschreibung des Tieres folgt weiter unten. Das Backobst gehört bekanntlich zu den Waren, deren Erhaltung in marktfähigem Zustand dem Kolonialwarenhändler nicht selten Sorge und Mühe bereitet. Vor allem sind es einige tierische Schädlinge, die immer wieder zu Klagen und Beanstandungen Anlaß geben. In der Mehrzahl der Fälle, die ich bisher bearbeitet habe, waren drei verschiedene Kategorien

[1]) Andrew Murray. Monograph of the Family of Nitidulariae. Trans. Linnean Soc., London, Vol. 24, 1864, S. 211—414, Taf. 32—36.

[2]) George H. Horn. Revision of the Nitidulidae of the United States. Trans. Amer. Entom. Soc., Philadelphia, 1878—1879, S. 274—281.

[3]) K. G. Blair. Carpophilus ligneus Murray in Britain. Ent. Monthl. Mag., Bd. 58, 1922.

von Schädlingen an der Zerstörung beteiligt. Davon sind am auffälligsten durch ihre Größe die Raupen verschiedener Kleinschmetterlingsarten, während die Milben, die als Einzelwesen winzig klein sind, nur durch die Massenhaftigkeit ihres Auftretens spürbar werden.

Wegen ihrer verborgenen Lebensweise weniger auffällig, aber für die Zerstörung der Ware von gleich großer Bedeutung sind einige Käferarten, die sowohl im amerikanischen wie im südeuropäischen Backobst zuweilen massenhaft auftreten. Die Kenntnis über die Arten, die für die Zerstörung von Backobst in Frage kommen, ist noch mangelhaft und die Klärung dieser Frage auch von wissenschaftlichem Interesse. Eine wirksame Bekämpfung der Schädlinge ist ja immer erst dann möglich, wenn festgestellt ist, welche Organismen in Frage kommen und wie ihre Lebensweise sich gestaltet. Erst auf Grund dieser Kenntnisse können rationelle Bekämpfungsverfahren ausgearbeitet werden. **Hier ist also für jeden Kolonialwarenkaufmann Gelegenheit geboten, im eigenen Interesse die wissenschaftliche Forschung durch Zusendung von Untersuchungsmaterial zu unterstützen.**

Unter den in Betracht kommenden Käfern sind die Saftkäfer diejenigen, die am Backobst am häufigsten auftreten und den größten Schaden anrichten. Es sind kleine, gedrungene, 2—4 mm lange, mit breitem Halsschild und kurzen, kräftigen Beinen versehene Käfer, deren Flügeldecken hinten abgestutzt sind und die letzten zwei bis drei Hinterleibsringe unbedeckt hervortreten lassen. Die in Europa häufigste Art, der gemeine Saftkäfer (Carpophilus hemipterus L.) tritt in bosnischen Pflaumen häufig auf. Er ist durch seine hochgewölbte Gestalt und seine charakteristische Zeichnung, die auch aus der beigefügten Abbildung gut zu erkennen ist, deutlich von allen anderen Arten der Gattung unterschieden (s. Abb. 1). Die Grundfärbung des gemeinen Saftkäfers ist schwarz oder schwarzbraun. Die Beine, die Fühler, ein Fleck an der

Abb. 1

Abb. 2

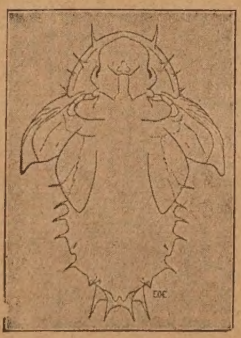


Abb. 3

Schulter der Flügeldecken und ein weiterer großer Fleck am Ende der beiden Flügeldecken sind dagegen gelb. Die anderen in Backobst vorkommenden Carpophilusarten sind einfarbig gelb oder braun gefärbt. Weit verbreitet ist Carpophilus dimidiatus F., ein gleichfalls ziemlich hochgewölbtes dickes Käferchen von $2^1/_2$ bis 3 mm Länge mit glänzend kastanienbrauner Oberseite. Die weiteren als Backobstschädlinge in Betracht

kommenden Saftkäfer haben keinen hochgewölbten, sondern einen flachen Körper. Hierher gehört die eben erwähnte für Deutschland neue Art Carpophilus ligneus Murray sowie eine zweite gleichfalls aus Nordamerika kommende Art, C. decipiens Horn, die schon vor längerer Zeit in Deutschland beobachtet worden ist. Bei C. ligneus ist das Halsschild am Grunde breit gerundet, in der Mitte etwas ausgebuchtet, fein punktiert. Die Flügeldecken sind wenig länger als breit, braun ohne helle Flecken. Fühler und Füße sind etwas heller braun, Kopf, Halsschild und Hinterleib schwarzbraun. Bei C. decipiens sind die Hinterwinkel der Vorderbrust stumpf, die Punktierung des Halsschildes sehr fein, die Flügeldecken etwa $1\,^1/_2$ mal so lang als breit. Das Tier ist braun gefärbt, Flügeldecken heller, die Länge 3 bis $3\,^1/_2$ mm. Die ursprüngliche Heimat ist Californien und Arizona. In Deutschland ist er in Bremen und im Elsaß gefunden worden.

Die Saftkäfer legen im Freien ihre Eier meistens an die Außenseite überreifer oder abgefallener Früchte oder auch in das Innere dieser ab, wenn das Weibchen einen Zutritt dazu findet. Häufig werden die Eier an geerntetes Obst gelegt, wenn es auf Horden trocknet. Aus den Eiern gehen kleine, schmale, weiße oder gelbliche Larven (s. Abb. 2) hervor, die mit ihren sechs Beinen sehr rasch zu laufen verstehen und den Blicken des Beobachters sehr schnell entschwinden, wenn sie gestört werden. Die Larve verwandelt sich in eine weiße oder hellgelbe Puppe, die durch abstehende Flügelscheiden und stachelartige Fortsätze am Halsschild und an den Hinterleibsringen ein etwas fremdartiges Aussehen gewinnt. Unter den günstigen Verhältnissen im warmen subtropischen Klima kann die ganze Entwicklung vom Ei bis zum fertigen Käfer binnen vier Wochen beendet sein. Über die Entwicklungsdauer in unserem Klima ist noch nichts bekannt. Doch erfolgt sie in warmen Lagerräumen zweifellos gleichfalls sehr rasch. Die einzelnen Bruten sind nicht getrennt. Ich fand alle Entwicklungsstadien nebeneinander in den Waren vor.

Sowohl die Larven wie die Käfer fressen das Fleisch frischer und getrockneter Früchte. Der hauptsächliche Verlust besteht aber in der Gegenwart der Tiere und ihrer Exkremente in der Handelsware. Bevorzugte Nahrung der Saftkäfer sind Pflaumen, Aprikosen, Pfirsiche und Feigen. Im Freien finden sie sich an faulenden Früchten. Außer Backobst befallen die Saftkäfer auch andere Handelswaren, z. B. Kakaobohnen (C. dimidiatus F.), Getreide (C. dimidiatus, pallipennis C. und humeralis Murray), ferner Drogen verschiedener Art (dimidiatus F., mutilatus Er., decipiens Horn). In Datteln findet sich C. dimidiatus. Von derselben Art, berichtet Essig), daß eine Ladung von 500 Säcken geschälter Erdnüsse aus Java bei ihrer Ankunft in San Franzisko schwer beschädigt waren. Gleichfalls in Erdnuß-Ladungen hat Everts in Holland die große, stark gewölbte, schwarze, grob punktierte Art C. immaculatus Lucas gefunden, während ich aus Wien den kleinen gelbgrauen C. flavidus Fairm. erhielt, der dorthin mit Paranüssen (Samen von Bertholletia excelsa) eingeschleppt wurde.

Die praktische Bedeutung der Saftkäfer ist sehr verschieden zu beurteilen. Ueber die ganze Familie der Nitidularien sagt Murray in seiner Monographie: „Die Hauptfunktion der ganzen Familie ist die von Abfallfressern. Ihre Hauptaufgabe ist die Beseitigung faulender Substanzen und zwar insbesondere solcher kleinen und vernachlässigten

Abfallteilchen, die der Aufmerksamkeit anderer großer Abfallfresser entgehen". So werden die Saftkäfer in vielen Fällen harmlos sein oder nur geringen Schaden stiften, in anderen dagegen und zwar vornehmlich an Backobst können sie doch bedeutende Verluste herbeiführen, so daß Maßnahmen zur Vorbeugung oder Bekämpfung nötig erscheinen.

Die Bekämpfung lohnt im Handel nur dann, wenn die Zahl der in den Waren vorhandenen Käfer noch gering ist. Die Hitzeanwendung, wie sie im Etouvierungsverfahren üblich ist, dürfte im allgemeinen ausreichen. Es ist nicht so wichtig, hohe Hitzegrade anzuwenden, als sie lange genug einwirken zu lassen, um auch in das Innere der Waren einzudringen. Die meisten Insekten können durch Temperaturen von 50—60° C getötet werden, selbst wenn diese nur wenige Minuten einwirken. Es handelt sich also wie gesagt, hauptsächlich darum, den ganzen befallenen Posten gleichmäßig auf etwa 70° zu erhitzen. Die Lösung der Frage, auf welchem Wege das am vorteilhaftesten geschieht, muß ich den Technikern überlassen. In der Hauptsache ist die Fernhaltung der Schädlinge eine Frage der Fabrikation und Aufbewahrung der Waren. Die Quelle des Befalls ist meistens in den Packräumen zu finden, deren Reinhaltung eine wichtige Aufgabe ist. Der übliche Vorgang des Abbrühens der Früchte in kochendem Wasser vor der Verpackung ist eine große Hilfe, da dadurch wenigstens alle äußerlich daransitzenden Schädlinge restlos getötet werden. Von chemischen Mitteln eignet sich Anwendung von Schwefeldämpfen oder von Blausäure. Letztere darf in Deutschland wegen ihrer Giftigkeit nur von bestimmten konzessionierten Gesellschaften angewandt werden, deren Anschriften ich auf Wunsch mitteile. Zweckmäßig ist es, Lagerräume, in denen befallene Waren gelagert haben, vor dem Hereinbringen neuer Waren gründlich zu desinfizieren. Da die Maßnahmen zur Desinfektion der jeweiligen Beschaffenheit des Lagerraumes angepaßt werden müssen, lassen sich dafür nur schwer allgemeine Richtlinien aufstellen. Ich bin aber gern bereit, in besonderen Fällen Rat zu erteilen.

Zum Schluß möchte ich den Wunsch aussprechen, daß mir aus den Kreisen des Handels Proben von Backobst und getrockneten Früchten jeder Art, die von Käfern befallen sind, zugesandt werden. Dabei sind Angaben über das Ursprungsland, die Zeit und den Weg der Einfuhr und die Lagerungsverhältnisse erwünscht. Auch in dieser Frage hoffe ich auf eine rege Mitarbeit des Nahrungsmittelshandels. Zusendungen bitte ich an meine Adresse, Berlin-Steglitz, Schildhornstr. 9, zu richten.

Versuche über Verschimmelung von Leder-, Knochen- und Mischleim.

Von Reg.-Rat Dr. H. W. Wollenweber, Berlin-Zehlendorf.

A. Sämtliche zehn im Juli übersandten Leimsorten der Firma Scheidemandel und der Chemischen Düngerfabrik Rendsburg schienen, äußerlich betrachtet, von guter Beschaffenheit zu sein und zeigten weder pilzliche Belege noch tierische Fraßbeschädigung.

In die Versuche wurden zunächst die drei Sorten [1]) Perlleim H, K, L[1]) und die drei Tafelleime H2, K3, L1 einbezogen, später auch die Tafelleime K1, K2, H1 und Tafelleim ohne Bezeichnung.

Um über die Bedingungen, unter denen Verschimmelung erfolgt, Klarheit zu gewinnen und gleichzeitig die Pilzflora kennenzulernen, die bei ungünstiger Aufbewahrung auftritt, wurden folgende Versuche angesetzt:

I. Die zuerst vorgenommenen sechs Sorten Perlleim H, K, L und Tafelleim H2, K3, L1 wurden der ziemlich trockenen Luft eines Thermostaten bei 6-8 Grad C drei Wochen lang ausgesetzt. Nach Ablauf der Versuchszeit zeigten sie keinen Schimmelbesatz, selbst wenn sie künstlich durch Schimmel infiziert worden waren.

II. Dieselben Sorten, bei trockener Zimmerluft von etwa 15 Grad C in offenen Behältern ausgelegt, zeigten sich ebenfalls innerhalb der gleichen Versuchsdauer unverändert und unverpilzt.

III. In einem Schranke mit sehr muffiger Luft (Eisschrank ohne Eisbeschickung) bei etwa 15 Grad C offen aufbewahrt, erwiesen sich die Perlleime nach 3 Wochen von Schimmel besetzt und zwar die ersten beiden H und K, mit den beiden bekannten Schimmelarten Penicillium glaucum und Aspergillus glaucus, der letztere L, und Tafelleim H 2 nur mit Aspergillus. Die beiden anderen Tafelleime blieben pilzfrei.

IV. Versuch III (unter Auflage der Leime auf feuchtes Fließpapier), in feuchter Kammer desselben Schrankes bei 15 Grad C angesetzt, hatte dasselbe Ergebnis, nur daß bei Tafelleim H2 auch Penicillium, der bekannte Blauschimmelpilz, neben Aspergillus sich einstellte, also dieselbe Pilzflora wie bei Perlleim auftrat, von dessen drei Sorten übrigens der Perlleim L eine bemerkenswerte Widerstandsfähigkeit gegen Verschimmelung an den Tag legte.

V. Von den in Feuchtkammern in einem Zimmer von etwa 15 Grad C Durchschnittswärme aufbewahrten Leimen verschimmelten bei künstlicher Infektion mit Blauschimmel, Aspergillus und Colletotrichum, nach 3 Wochen nur Perlleim H, L und Tafelleim H2, während Perlleim K, Tafelleim K3 und L1 frei blieben.

VI. Von den im Thermostaten von 28 Grad C in Feuchtkammern aufbewahrten 6 Leimsorten zeigten nach 3 Wochen nur Perlleim H und Tafelleim H2 Schimmelbesatz, der durch künstliche Infektion mit den genannten gewöhnlichen Schimmelpilzen sich etwas verstärken ließ. Die übrigen 4 Leimsorten hielten sich unter denselben Versuchsbedingungen bis jetzt gut.

Aus diesen Versuchen könnte man schon jetzt etwa folgende Schlüsse für die Haltbarkeit ziehen:

1) Bei trockener, kühler (6-8 Grad C) freier Aufbewahrung scheint die Haltbarkeit der geprüften Leimsorten vollkommen zu sein. Auch bei 15 Grad C halten sie sich, trocken aufbewahrt, gut sogar bei Anwesenheit reichlicher Schimmelpilzkeime an ihrer Oberfläche.

2) Auch in feuchter Luft ist bei niedriger Temperatur kaum eine Verschimmelung zu befürchten, doch setzt eine solche bereits bei 15 Grad C ziemlich stark innerhalb einiger Wochen ein, ob die Leime

[1]) H bedeutet Hautleim, K: Knochenleim, L: Lederleim.

offen in einem Schranke oder unter Luftabschluß in engen Behältern aufbewahrt werden.

3) Die Verschimmelung verstärkt sich bei höherer Temperatur (28 Grad C) und setzt dann schon nach 10 Tagen ziemlich stark ein. Nach 3 Wochen kann die Entwertung infolge Auftretens dichter Schimmelrasen erheblich sein.

4) Die geprüften Leimsorten verhalten sich gegenüber den äußeren Einflüssen der Aufbewahrungsart sehr verschieden. Beispielsweise zeigte Perlleim K eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Verschimmelung und ganz besonders Tafelleim K 3 sowie auch L 1.

5) Die natürliche Schimmelflora enthielt meist den gewöhnlichen Blauschimmel, Penicillium glaucum, der auch als Einmacheschimmel bekannt ist, sowie Aspergillusarten, also Pilze, die sich im Staub jedes Raumes mehr oder minder reichlich vorfinden.

Weiter wurden angeschlossen:

B) Versuche einer Erhöhung der Haltbarkeit von Leimen durch Aufbewahrung in imprägnierten Nesseltuchbeuteln.

C) Feststellung der Pilzflora an verschimmeltem Lederleim.

D) Untersuchungen wegen widrigen Geruchs angeblich verwandten vordorbenen Leims beanstandeter Möbelfourniere.

Bis auf die schwierigste Frage nach Chemikalien zum noch wirksameren Schutze empfindlicher Leime gegen Verschimmelung haben wir die gestellten Fragen einigermaßen sicher beantworten können, während die Frage nach geeigneten Schutzstoffen ein verwickeltes Forschungsproblem berührt, das wegen der kurzen Dauer der Untersuchungen nur gestreift werden konnte. In Betracht gezogen sind Solbrol, nämlich Paraoxybenzoesäuremethylester, Chinosol, Hexyl-Resorcin und andere ungiftige chemische Verbindungen, da unter den bisherigen Schutzmitteln, Zinkvitriol, Sublimat, Salycilsäure, Betanaphtol, „Grotan“ u. dgl., die ersteren als Gifte zur Vorsicht mahnen.

Untersuchung

von Fournierleisten eines wegen schlechten Geruchs des dabei verwendeten Leimes beanstandeten Möbelstückes.

In Feuchtkammern frei oder auf künstliche Nährsubstrate für Pilze ausgelegte Holzplättchen, die senkrecht zur Ebene der Leimschicht geschnitten worden waren, verschimmelten sehr bald an den geleimten Stellen durch Penicillium und Aspergillus. Beizte man jedoch diese Holzplättchen zuvor mit 0,1%iger Sublimatlösung, so blieben sie pilzfrei. Man kann also den Schluß ziehen, daß die Leimschicht der Leisten zwar keine Mikroorganismen birgt, nachträglich aufwehenden Pilzsporen jedoch als Nährboden dienen kann, wenn sie längere Zeit der feuchten Luft ausgesetzt wird. An sich hat dieser Leim offenbar keine antiseptische Beimengung, die ihn gegen Pilzbefall schützt. Andrerseits läßt der üble Geruch des geleimten Holzes die Vermutung

aufkommen, daß der Leim infolge fehlerhafter Fabrikation zuviel Glutose, den unerwünschten Abbaustoff des Glutins, enthält.

Diese zum ersten Male planmäßig vorgenommenen Untersuchungen lassen klar erkennen, daß noch viele hierbei zu berücksichtigenden Fragen einer Lösung bedürfen, wozu wohl am besten ein Austausch aller Erfahrungen beitragen kann, die sich aus den verschiedenen Verhältnissen und Anforderungen der Praxis ergeben haben. Daraus dürfte sich für alle mit der Erzeugung, dem Vertrieb und Verbrauch zu tun habenden Wirtschaftskreisen die Folgerung ergeben, durch gemeinsames Zusammenarbeiten, sowohl im eigenen wie im Gesamtinteresse, an der Lösung der hier aufgeworfenen Fragen mitzuwirken. Es wäre daher zu begrüßen, wenn dieser erste Schritt eine allseitige Begutachtung und Stellungnahme seitens dieser Kreise und der sich hierbei ergebende Erfahrungsaustausch eine evtl. Ausdehnung und Vertiefung der Untersuchungen herbeiführen würde.

Fortsetzung folgt.

Zur Abwehr von Vorratsschädlingen durch bauliche Ausgestaltung gefährdeter Betriebe.

Von E. Uhlmann, Jena.

Auf die Bedeutung zweckentsprechender Bauweise für die Bekämpfung von Vorratsschädlingen ist schon wiederholt, so besonders von Zacher, aufmerksam gemacht worden. Trübe praktische Erfahrungen in dieser Beziehung veranlassen mich jedoch, gerade in der Praxis zugänglichen Blättern auf einige ganz allgemeine und zumeist mit relativ geringen Kosten zu verwirklichende Prinzipien baulicher Ausgestaltung der durch Vorratsschädlinge gefährdeten Betriebe hinzuweisen, besonders aber auf diesbezügliche Maßnahmen zur Abwehr des Anflugs von Schädlingen. Gerade zu verhängnisvoll war für mehrere Großbetriebe, die schwer unter Schädlingen litten, der Umstand, daß gar keine Möglichkeit vorhanden war den Anflug von Schadinsekten (z. B. Kleider-Pelz-, Kornmotten, Käse-, Fleischfliegen, Kabinett-, Speck- und andere Käfer, etc.) zu den gefährdeten Lagern und Betrieben zu verhindern. Es scheint mir dieser bisher auch in der Literatur wenig berücksichtigte Gesichtspunkt für viele Betriebe von größter Bedeutung zu sein, zumal für solche, in welchen z. B. Drogen, Samen, Kräuter, Wurzeln, Dörrobst, Fleischwaren, besonders Räucherwaren, Käse, Mehlprodukte, Futtermittel, stärkehaltige Stoffe, Dauerbackwaren, Wolle, Stoffe, Häute, Felle, Pelze, Haare, Borsten, Leder gefährdet sind. Einige Beispiele mögen das erläutern.

Im Februar 1927 erhielt ich zur Untersuchung Rohmaterialien und halbfertige Erzeugnisse aus einer Puppenfabrik zugestellt. Dieselben waren stark befallen von Sitodrepa panicea L. (so besonders die Masse, ein Gemisch aus Mehl, Leim, gemahlenem Schwerspat und gemahlener Pappe) und in typischer Gefolgschaft des Brotbohrers von der Staublaus Liposcelis divinatorius Müll., ferner vom Pelzkäfer (Attagenus

pellio L.) und Speckkäfer (Dermestes lardarius L.), Diebskäfer (Ptinus fur L.) und Motten (Tinea biselliella Humm. und pellionella L.) an der Ausstattung der Puppen. Da sehr erhebliche Werte auf dem Spiel standen (die ganze Fabrik, auch die umfangreichen Lager an Roh- und Fertigwaren, war verseucht) und das Unternehmen durch Beanstandungen (mit den Puppen gelangte der Brotbohrer in Lager, Läden und Privatwohnungen aller Weltteile) in seiner Existenz bedroht war, wurde trotz mangelhafter Bauweise zur Vergasung mit Zyklon geschritten. Der Erfolg war durchgreifend: alle Schädlinge waren vernichtet. Kosten: 4000 Mark. Da aber für fliegende Insekten die besten Möglichkeiten bestehen, in den Betrieb und in die Lager einzudringen, zeigten sich bereits im Sommer 1928 wieder die ersten Schädigungen und zwar besonders durch Dermestes an Haaren. Und ich zweifle durchaus nicht daran, daß die Firma in wenigen Jahren vor derselben Kalamität steht wie im Winter 1926/1927, wenn sie nicht zu baulichen Umänderungen der Fabrik- und Lagerräume schreitet, welche Anflug und Massenvermehrung von Schadinsekten soweit wie möglich erschweren und eine ev. Vergasung erleichtern und verbilligen. Wenn man bedenkt, daß die Vergasung der Fabrik bei dem derzeitigen Zustande 4000 RM kostet und sich sehr bald wiederholen wird, so liegt es wohl nahe die entsprechenden Gelder besser für vorbeugende bauliche Maßnahmen anzuwenden. Daß neben solchen zweckmäßigen Aenderungen in der Bauweise peinlichste Kontrolle des eingehenden Rohmaterials und vor allem äußerste Sauberkeit im Betriebe erforderlich ist, scheint eine selbstverständliche Forderung, die praktisch allerdings oft allzuwenig beachtet wird. Wie peinlich solche Vernachlässigungen in der Sauberkeit sich auswirken können, das erlebte ich in einem Buchdruckerei- und Buchbinderei-Großbetriebe, in welchem man sich vor Käfern und Larven des Brotbohrers kaum noch zu helfen wußte. Herd der Plage waren Abfallkästen für Frühstückspapiere etc., welche nicht sauber genug gereinigt wurden. Es blieben bei der Papierentleerung stets unten auf dem Boden die Brotreste liegen, in denen sich die Käfer bei der durchgängig hohen Temperatur der Betriebsräume schnell und massenhaft vermehren konnten und von hier aus den ganzen Betrieb derart überschwemmten, daß die Käfer in Massen an den Fenstern zusammenzufegen waren und Käfer wie Larven sich wo nur irgend möglich (in Kleistermaterialien, in Papier- und Pappvorräten, selbst in den Setzerkästen und in alten Möbelstücken) fest setzten. Für die praktische Bedeutung der Abwehr des Anflugs von Schadinsekten durch bauliche Maßnahmen möchte ich noch einen Fall anführen, in welchem die Gefahr der Einschleppung sehr gering war und doch infolge günstiger Anflugsmöglichkeiten ständig zahlreiche Schädlinge auftraten. Es handelte sich um das Samenlager einer Großsämerei, in welches nur gut kontrollierte Samen eigener Zucht hineinkamen. Trotz völliger Räumung und möglichster Desinfektion der Lager vor Eintragung der neuen Ernte zeigten sich immer wieder zahlreiche Schadinsekten, weil allerdings schon die Bauweise eine gründliche Durchgasung der gesamten Lagerräume überhaupt nicht zuließ, vor allem aber der Anflug von Schadinsekten durch die offene Bauweise geradezu begünstigt wurde. Es fanden sich hier unter anderen in großen Mengen: Pelzkäfer (Attagenus pellio L.), Kräuterdieb (Ptinus fur L.), Motten (Plodia interpunctella Hb. und Ephestia elutella Hb.) z. B. in Salatsamen und der Messingkäfer (Niptus hololeucus Fald.), sonderbarerweise in Möhrensamen, in

welchem ich ihn 2 1/2 Jahre (jährlich zwei Generationen) züchtete. Schwere jährliche Verluste könnte die Firma vermeiden durch einmalige gute Abdichtung der Lager und Einbau von starken Ventilatoren für die nötige Durchlüftung, Anlagen, welche sich sicher nach wenig Jahren schon rentieren.

Wenn wir von ganz speziellen Verhältnissen absehen, bei denen die Hinzuziehung eines technischen Biologen erforderlich ist, wie z. B. für eine bestimmten Schädlingen ungünstige Anordnung der Maschinen, für die Anlage von besonderen Heizanlagen zur Vernichtung gewisser Schädlinge durch hohe Temperaturen oder für eventuelle Kühlanlagen zur Unterdrückung der Entwicklungsmöglichkeit zumal aus warmen Ländern eingeschleppter Schädlinge oder für die Kombination beider Anlagen etc., so seien als allgemeine und relativ leicht durchführbare Prinzipien für die bauliche Ausgestaltung (Neubau, Umbau, Einrichtung) der durch Vorratsschädlinge gefährdeten Betriebe (Fabrikräume, Lager, Speicher) folgende Gesichtspunkte zusammengestellt:

1. Glatte, ritzen- und fugenlose Wände und Fußböden (am besten Beton), um den Schädlingen die nötigen Schlupfwinkel zu nehmen und um das Sauberhalten der Räume zu erleichtern.

2. Möglichst wenige und gut abgedichtete (gut schließende) Oeffnungen (Türen, Fenster, Ventilatoren; Ventilatoren in Ruhelage mit automatisch und gut abschließendem Verschluß der Oeffnung), um das Eindringen der Schädlinge zu erschweren und eine ev. nötige Vergasung zu erleichtern.

3. Drahtgazefenster, sofern sie sonst gut abgedichtet, sind in manchen Betrieben, zumal in kleineren und in der Hauswirtschaft angebracht, besser aber

4. starke Ventilatoren (die in Ruhestellung durch automatischen Verschluß gegen die Außenwelt abgeschlossen sind) zur nötigen Durchlüftung unter gleichzeitiger Abwehr des Anflugs von Schadinsekten.

5. Große nicht zu öffnende und gut abgedichtete, eingebaute Fenster, um möglichst viel Licht in die Räume lassen zu können.

6. Vermeidung stiller, dunkler Ecken, in welche Licht und frische Luft nicht hingelangt. Denn diese sind das Eldorado für die Entwicklung der meisten Schadinsekten, während sie frische Luft und Licht meiden.

7. Entstaubungsanlagen zur gründlichen Vernichtung aller Staubansammlungen als der Brut- und Zufluchtsstätte sehr vieler Schädlinge.

Die Fäulnis des frischen Obstes auf dem Winterlager und ihre Verhütung.

Von Regierungsrat Dr. H. Pape. (Schluß.)

Außer der Wärme fördert auch das Licht den Reifeprozeß und ist daher indirekt obstfäulebegünstigend.

Die meisten der in Frage kommenden Fäulepilze selbst sind (in der Regel in Form von Sporen in der Luft) zwar überall verbreitet, sodaß, wenn die sonstigen Bedingungen (also Verletzungen der Schale, Feuchtigkeit, Wärme usw.) gegeben sind, das Eintreten einer Infektion ziemlich sicher ist. Je mehr jedoch die Umgebung mit Pilzkeimen verseucht ist, umso mehr Infektionsmöglichkeiten bestehen natürlich, woraus erhellt, daß umherliegende faule Früchte, an denen reichlich Pilzsporen gebildet werden, die Fäulnis erheblich fördern können. Abgesehen davon können die Pilze von solchen faulenden Früchten, die gesunde Früchte berühren, unmittelbar auf diese überwachsen und sie anstecken; denn der aus den faulen Früchten ausbrechende Pilz überzieht die gesunden Früchte an der Berührungsfläche mit einem dichten Gespinst feiner Mycelfäden, denen dann auch die kleinste Verletzung in der Schale nicht entgehen kann.

Nachdem wir so in großen Umrissen die Obstfäuleerreger und die Faktoren kennengelernt haben, die ihre Entwicklung und Ausbreitung begünstigen, können wir uns nunmehr den aus dem Vorhergehenden eigentlich schon von selbst sich ergebenden Maßnahmen zur Verhütung der Obstfäule zuwenden. Im Grunde genommen hat die Sorge für die Erhaltung der Früchte nicht erst mit der Einlagerung, auch nicht erst mit der Ernte, sondern schon während des Wachtums am Baum zu beginnen. Allen Frucht-Schädlingen und -Verletzungen, die zu späterem Faulen und Verderben Anlaß geben können, sollte schon frühzeitig vorgebeugt werden. Pilzliche oder tierische Schädlinge, die während der Vegetationszeit den Grund zu späterer Fäulnis legen, sind als solche im Obstgarten mit den dem Obstzüchter bekannten, hier nicht weiter zu erörternden Mitteln und Maßnahmen energisch zu bekämpfen.*) Bei der Ernte ist recht vorsichtig zu verfahren, um Verletzungen der Früchte zu vermeiden. Ein verhältnismäßig geringer Stoß kann schon kleine Risse in der Schale erzeugen, die dem bloßem Auge nicht sichtbar sind, aber dem Eindringen der Pilzfäden genügen. Der duftige Wachsüberzug auf den Früchten darf nicht abgewischt werden. Ein indirekter Schutz gegen die Fäulnis kann bei der Ernte der früher reifenden Obstsorten oft schon in der Weise ausgeübt werden, daß man nicht damit wartet, bis die Früchte der Reife schon zu nahe sind; denn dann werden sie infolge ihres weicheren Zustandes leichter verletzt. Bei Winterobst, das erst nach langem Lagern reift, wird eine zu späte Ernte auch wohl kaum stattfinden. Hier ist andererseits ein allzufrühes Abernten nicht am Platze, weil dann die Früchte rübenartig zäh und ohne Duft und Wohlgeschmack bleiben und Welken und Einschrumpfen erfolgt. Die richtige Pflückreife ist im allgemeinen gekommen, wenn die Früchte bei leichtem Anheben in der Hand und gleichzeitig leichtem Drehen um ihre Achse sich willig an ihrer natürlichen Ansetzstelle loslösen. Der Stiel muß dabei unverletzt an der Frucht bleiben. Selbstverständlich sind nur mit der Hand gepflückte Früchte lagerfähig. Die Ernte sollte möglichst nur bei trockenem Wetter vorgenommen werden. Durch Verwendung inwendig ge-

*) Näheres über die Bekämpfung dieser Schädlinge findet sich z. B. in den Flugblättern der Biolog. Reichsanstalt, Berlin-Dahlem.

polsteter Pflück- und Tragekörbe läßt sich viel zur Haltbarkeit der Früchte beitragen.

Wie soll nun das Obstlager selbst beschaffen sein? Als Lagerräume werden meist Keller oder Kammern benutzt. Hauptbedingungen für die Eignung zur Obstaufbewahrung sind: daß der Lagerraum 1) nicht zu warm, aber andererseits auch frostsicher, 2) nicht zu feucht und zu trocken, 3) möglichst dunkel und 4) sauber ist. Die Temperatur im Lagerraum soll niedrig sein; im Herbst darf sie auf 7—9° C und noch etwas darüber steigen, im Winter sollte sie 2—4° C, höchstens 6° C, betragen. Eine möglichst gleichmäßige Temperatur ist deshalb wichtig, damit nicht das von etwas erwärmter Luft aufgenommene Wasser sich bei Abkühlung auf den Früchten niederschlagen und so die Entwicklung von Fäulniserregern begünstigen kann. Obwohl dem meisten Dauerobst ein gelinder kürzerer Frost (1—2° C unter Null) noch nicht schadet, sollte doch unbedingt darauf gesehen werden, daß der Obstraum frostfrei zu halten ist. Ist man nicht in der Lage, ihm bei strenger Kälte Wärme zuzuführen, so schützt ein Bedecken der Früchte mit Papier oder Decken erheblich. Eine Herabdrückung der Temperatur andererseits muß durch entsprechendes Lüften zu erreichen gesucht werden. Gutes Lüften ist auch zur Verminderung zu hoher Luftfeuchtigkeit erforderlich. Wie überhaupt frische, reine Luft eine Notwendigkeit im Obstaufbewahrungsraum ist. Zugluft ist in der Regel jedoch zu vermeiden, weil dadurch den Früchten meist zu viel Feuchtigkeit entzogen wird, sodaß sie schrumpfen. Der Feuchtigkeitgehalt der Luft läßt sich auch durch Aufstellung von Kästen mit gebranntem Kalk oder mit Chlorcalcium, die beide die Eigenschaft haben, Wasser aus der Luft anzuziehen, verringern. Wird die Luft zu trocken, sodaß das Obst schrumpft, ist öfteres Sprengen des Fußbodens mit Wasser oder Aufstellen von Schalen mit Wasser angebracht. Namentlich rauhschalige Früchte (wie Schöner von Boskoop, Reinetten usw.) schrumpfen bei trockener Luft sehr leicht; sie können von Zeit zu Zeit auch unmittelbar mit einer feinen Spritze mit reinem Wasser überbraust werden. Daher sind rauhschalige Sorten zweckmäßig gesondert von den übrigen zu lagern. — Peinliche Sauberkeit im Obstaufbewahrungsraum ist zu fordern. Geraume Zeit vor Einlagerung des Obstes ist eine gründliche Säuberung des Lagerraumes vorzunehmen. Mauern sollten mit frischen Kalkanstrich versehen werden. Holzfußböden, Gestelle und Horden sind abzuscheuern und der Raum auszuschwefeln (das geschieht durch Verbrennen von je 2 g Schwefelschnitte auf den cbm Raum und mindestens 24 stündiges Einwirkenlassen des sich entwickelnden Gases). Nach dem Schwefeln ist gründliches, anhaltendes Lüften erforderlich. Die Verwendung von Heu oder Stroh als Unterlage ist, zumal in feuchten Räumen, bedenklich, da diese Substanzen als Nährsubstrat für Fäulnispilze dienen können und überdies den Früchten leicht einen modrigen Geruch verleihen. Benutzt man Obsthorden mit Lattenböden, so legt man auf die Böden zweckmäßig erst etwas Papier als Unterlage für die Früchte, damit diese durch die Kanten der Latten keine Druckstellen erhalten.

Gemüse, Kartoffeln, Sauerkraut oder dergl. sollten nie mit Obst zusammengelagert werden, da Obst fremde Gerüche sehr leicht annimmt. Alle von vornherein fäulnisempfindlichen, also verletzten, gefallenen, wurmstichigen und schorfigen Früchte sind aus dem eigentlichen Lagerobst vorher auszusortieren und am besten sofort zu verarbeiten. Ein eigenartiges Verfahren zur Ermittelung der zur Fäulnis neigenden Früchte ist das mancherorts gebräuchliche sogenannte „Schwitzenlassen" des Obstes. Das frisch geerntete Obst wird dabei in dunklen, luftigen, mäßig warmen Räumen 1 bis 1½ m hoch aufgeschichtet und je nach der Sorte 2—3 Wochen lang ruhig liegen gelassen. Die sich erwärmenden Früchte beschlagen mit Wasser; die vorhandenen Pilzsporen keimen unter diesen günstigen Umständen; etwa verletzte Früchte werden infiziert und sind dann leicht zu erkennen. Da die weitaus größte Zahl der Pilzkeimschläuche abstirbt, ist das Obst jetzt von Pilzen ziemlich befreit und vor allem ohne die zur Fäulnis neigenden Exemplare. Durch das Schwitzenlassen wird jedoch infolge der Erwärmung die Reife des Obstes etwas beschleunigt und damit die Dauer seiner Lagerungsmöglichkeit etwas eingeschränkt. Ein kürzeres, oft nur wenige Tage dauerndes Schwitzenlassen der Äpfel vor dem Einbringen in den Lagerraum wird gelegentlich mit der Begründung empfohlen, die anfänglich starke Wasserabgabe könnte eine länger dauernde Benetzung der Früchte im Keller veranlassen und die Fäulnis begünstigen. Doch läßt sich dieser Übelstand wohl zweckmäßiger durch geeignete Lüftung des Lagerraumes verhindern. Tafelobst sollte nie in verschiedenen Schichten übereinander gelagert werden; es gibt dann Druckstellen, die leicht zu Fäulnisstellen werden. Regelmäßiges Durchsehen der frei lagernden Obstvorräte und sofortiges Entfernen aller etwa angefaulten Früchte ist sehr wichtig. Zum Schluß sei noch eine Methode kurz erwähnt, nach der sich kleinere Obstmengen spätreifender Sorten sehr gut aufbewahren lassen, namentlich wenn keine geeigneten Lagerräume zur Verfügung stehen. Die Früchte werden, nachdem man sie 8 bis 10 Tage an der Luft hat ausdunsten lassen, schichtweise in Kisten mit reinem Torfmull gepackt. Es empfiehlt sich, die Früchte vorher einzeln in Papier zu wickeln, da der feine Torfmull sonst sehr fest anhaftet und von den Früchten schwer zu entfernen ist. Da der Torfmull ein schlechter Wärmeleiter ist, wird es ermöglicht, das Obst auch in Räumen zu lagern, in denen es sonst bei niederen Temperaturen erfrieren würde. Obst, das in Torfmull verwahrt wurde, hält sich sehr lange, bewahrt sein schönes Aussehen und läßt auch im Geschmack nicht nach; allerdings muß es nach dem Herausnehmen ziemlich schnell verbraucht werden.

Die Speckkäfer.

Von Reg.-Rat Dr. Fr. Zacher, Berlin-Steglitz.

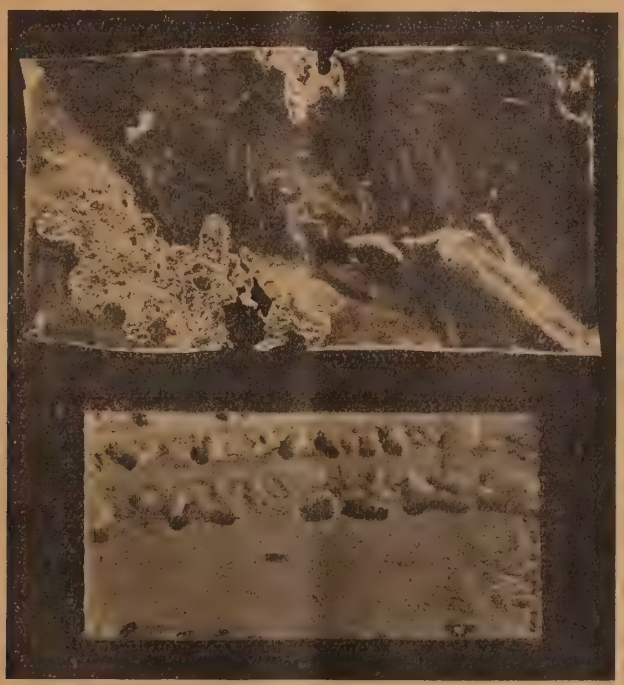
Die Speckkäfer legen länglich wurstförmige, weiche, biegsame Eier ab, die etwa 2-3 mm lang und ½ mm breit sind. Aus Eiern des gemeinen Speckkäfers schlüpften in meinen Kulturen die Larven bei Zimmertemperatur nach 4-14 Tagen. Die Larven sind ziemlich walzenförmig, ihr Körper nach hinten verschmälert, die ganze Oberseite mit langen, abstehenden Haaren besetzt, an der Brust haben sie drei Paar

kräftig entwickelte Beine. Am neunten Hinterleibsring besitzen die meisten Arten zwei nach oben gerichtete horn- oder hakenförmige Fortsätze. Die Larve des gemeinen Speckkäfers häutete sich in meinen Kulturen siebenmal und zwar schlüpften aus Eiern, die am 14. und 15 Juni angelegt waren, die Larven am 1. und 2. Juli, sie häuteten sich am 25. und 29. Juli, am 6., 14. und 25. August, am 3. und 22. September, worauf die Puppe erschien. Bei Züchtung von Dermestes Frischii und zwar bei 28—30° C schlüpften nach Beobachtungen von Andres, die Larven bereits zwei Tage nach der Eiablage am 16. Oktober. Es erfolgte fünfmalige Häutung am 18., 21., 23., 25, und 28. Oktober, worauf die Verpuppung vom 7.—10. November stattfand. Die gesamte Entwicklungsdauer betrug bei dieser Temperatur nur 31-32 Tage. Neuerdings Kreyenberg weitere Beobachtungen über die Entwicklung der Speckkäfer gemacht[1]). Danach betrug die Zeit von Eiablage bis zum Schlüpfen der Larven von D. lardarius L. bei 17—20° C 4—20 Tage, von D. vulpinus L. bei 22,4—27° C 3—5 Tage. Bei 19,5° C erforderte die Larvenperiode des D. Lardarius (4 Häutungen) durchschnittlich 25 Tage bei trockner, 30 Tage dagegen bei 19,7° C und feuchter, dunkler Umgebung, 35 Tage unter den gleichen Bedingungen, wenn 5 Häutungen erfolgten. Bei 28° C und trockner Haltung dauerte die Larvenentwicklung bei 4 Häutungen 17, bei 5 Häutungen 24 Tage durchschnittlich. Die Dauer des Puppenstadiums schwankte je nach Temperatur und Feuchtigkeit von 8 bis 14 Tage. Nahrungsmangel beeinflußt die Häutungszahlen nicht.

Die gelblich weiße Puppe läßt die Glieder des Käfers bereits erkennen. Sie bleibt entweder von der Larvenhaut eingeschlossen oder liegt frei und zwar soll das nach Günther von der Feuchtigkeit des Aufenthaltsortes abhängen. Bei trockner Umgebung soll sie in der Larvenhaut bleiben, bei größerer Feuchtigkeit sich dagegen frei verpuppen. Vielfach bohren die Larven sich vor der Verpuppung in feste, aber nicht zu harte Stoffe hinein und danach kann es zu eigenartigen Schädigungen kommen, die mit dem Ernährungsfraß der Larven nichts zu tun haben. Auf der Suche nach geeigneten Stellen zur Verpuppung können sie sogar in Holz eindringen. Eine Probe solchen von Speckkäfern durchlöcherten Holzes wurde mir von einem Rauchwarenlager in Leipzig eingeschickt mit der Bemerkung, daß die Balken dieses Lagers vollständig von den Speckkäfern zerfressen war. In einem weiteren Fall erhielt ich Kistenbretter, die auf dem Transport nach Südamerika von Speckkäferlarven in starkem Masse zerfressen war. Das Holz dient natürlich den Larven nicht zur Nahrung, sondern es wird lediglich ausgehöhlt, um den Platz für die Verpuppung zu schaffen. Über einen ähnlichen Fall des Vorkommens von Dermestes vulpinus und Frischii in Tabakballen, die aus Brasilien importiert waren, hat Andres in dieser Zeitschrift Jahrgang II, S. 6 berichtet. Über Schädigung durch Dermestes vulpinus an Henry Clay-Zigarren aus Habana hat Reh im Jahrgang II, S. 34 Mitteilung gemacht. Ein weiter interessanter Fall dieser Art ist mir jetzt wieder zur Kenntnis gekommen. In einem Tabakskiosk in Frankfurt a. M. waren zahlreiche in Kisten verpackte Zigarren dadurch beschädigt, daß sie von Speckkäfern angefressen waren und zwar fanden sich die Fraßspuren entlang den Seiten der Zigarren

[1]) Zeitschr. f. angew. Entom., XIV, 1928, S. 140—188.

und vielfach hatten die Larven in der Nähe der Spitze tiefe Löcher in die Zigarren hineingefressen, in denen sie sich dann verpuppten. Versuchsweise habe ich zu zwei unverletzten Zigarren in eine Glasschale 10 erwachsene Larven von Dermestes vulpinus am 7. 8. 28. gesetzt. Bereits am 8. 8. hatte in die eine Zigarre eine Larve von der Seite her ein kreisrundes Loch hineingebohrt. Sie war fast ganz in der Zigarre verschwunden, nur noch die letzten drei Hinterleibssegmente sahen daraus hervor. Bis zum nächsten Tag hatte sie das Loch soweit vertieft, daß sie gänzlich im Innern der Zigarre saß. In die andere Zigarre hatte eine Larve vom Vorderende aus sich hineingefressen. Es war deutlich zu erkennen, daß es sich um keinen Ernährungsfraß handelte, denn die abgebissenen Teile der Zigarre wurden aus dem Bohrloch nach außen befördert und lagen als feiner Staub in der Schale. Die Art, um die es sich bei dem Befall der Zigarren in dem Kiosk handelt, ist D. cadaverinus



Oben: Darmstück mit Fraß von Speckkäfern (Dermestes vulpinus), vergrößert.
Unten: Holz mit Fraß von Speckkäferlarven. ($\times$ $^2/_3$)

var. domesticus Gebl. Die einförmig braunen, auf der Ober- und Unterseite gleichmäßig braun behaarten Käfer haben als Nahrung Darmstücke angenommen und daran erheblich gefressen. Damit komme ich auf die bisher noch ungeklärte Frage, ob an der Schädigung durch Speckkäfer nur die Larven beteiligt sind oder ob auch die Käfer selbst einen Ernährungsfraß ausüben. Um das festzustellen habe ich eine Anzahl Käfer von Dermestes vulpinus mit Darmstücken zusammengesetzt und konnte daran bereits am nächsten Tage ausgedehnten Fraß feststellen. Der Käferfraß unterscheidet sich von dem Larvenfraß dadurch, daß die Därme mehr ober-

flächlich abgenagt werden, während beim Larvenfraß der Darm in seiner ganzen Dicke verzehrt wird, sodaß glattrandige Fraßlöcher entstehen. Es ist demnach also bei den Speckkäfern eine dreifache Fraßtätigkeit, die zu Schädigungen führen kann, zu unterscheiden:

1. der Ernährungsfraß der Larven,
2. der Fraß der reifen Larven zur Anfertigung der Puppenwiege,
3. der Ernährungsfraß der Käfer.

Eigenartig ist die Abscheidung des Kotes, die sowohl beim Käfer wie bei der Larve in langen, zusammenhängenden Schnüren erfolgt. Ich fand an einer etwa 1 cm langen Larve von D. vupinus noch am After hängend einen Kotstrang von 12 cm Länge.

Fortsetzung folgt.

Maßnahmen gegen das Schimmeln des Brotes.

Mitteilung aus dem Institut für Bäckerei, Berlin.

Von Professor Dr. Neumann.

Die Pilze, die mit ihrem grauweißen mit grüner, gelbbrauner, schwärzlicher, rötlicher Sporenmasse behefteten Gewebe (Pilzrasen) das Brot überziehen und durchsetzen und dabei die unansehnliche Veränderung hervorrufen, die man „Schimmeln" nennt, bilden keine hitzebeständigen Dauersporen aus. Durch den Backprozeß werden daher die Schimmelkeime abgetötet, so daß die Entstehung des Schimmels im Brot im allgemeinen nicht aus dem Innern erfolgt, sondern durch Befall des Brotes von außen. Es gibt schon Fälle, in denen man geneigt sein möchte, die allgemeine Gültigkeit dieser Feststellung zu bezweifeln, Fälle, in denen mitten im Innern des Brotes und scheinbar ohne Verbindung mit außen — in jedem Fall so lokal begrenzt, daß ein Verbindungsweg nicht erkennbar ist — Schimmel auftritt. Aber selbst wenn in solchen einzelnen Fällen wirklich ein Ueberleben der Pilzkeime in der Brotkrume — etwa durch eigenartige zufällige Isolierung und Schutzwirkung gegen die Backofenwärme — möglich sein sollte, so vollzieht sich im allgemeinen die Entwicklung des Schimmels so, daß die in der Luft vorhandenen Schimmelpilzkeime auf die Oberfläche der Brostkruste gelangen, an deren trockener Fläche sie zunächst keine Entwicklungsmöglichkeit finden. Bildet sich aber an der Krustenoberfläche eine feuchte Schicht, was durch Nachschwitzen des Brotes bei ungenügender Ventilation vorkommen kann, oder hat die Oberfläche feine Risse — mögen sie auch noch so klein sein — so daß die Keime bis zu der feuchteren Krume vordringen können, dann keimen sie, um so sicherer, je feuchter die Krume ist. Darum zeigt sich auch das Schimmeln hauptsächlich an feuchteren Brotsorten, den Grobbroten. Wie das unsachgemäße Nachschwitzen des Brotes und wie eine schadhafte Kruste bei freigeschobenem Brot, wirkt auch die krustenfreie Seitenwandung des angeschobenen Brotes, die mitunter selbst Feuchtigkeit zur Entwicklung der Schimmelpilzkeime hat, aber auch dem Eindringen in die Krume weniger Widerstand entgegensetzt.

Auch die Zusammensetzung der Grobbrote — ihr höherer Gehalt an Zucker und dextrinartigen Stoffen — begünstigt die Pilzentwicklung,

wie auch Mehl, das stark mit Schimmel infiziert war, wenn es auch nicht den Befall mit Keimen hervorruft — da ja die Pilzkeime während des Backens abgetötet werden — die Entwicklung von Pilzkeimen zu begünstigen scheint.

Vor allem aber zeigt sich in den Jahrgängen, in denen die Ernte feucht einkommt, oder das Korn überhaupt nicht gut ausgetrocknet ist, die Neigung zur Schimmelbildung, weil die Mehle und Schrote aus feuchtem Getreide an sich anfälliger sind und überdies feuchtere Gebäcke ergeben, auch wenn das äußerlich nicht bemerkbar ist.

Bei dieser Entstehungsweise des Schimmels ist die Verhütung in folgenden Maßnahmen gegeben:

1. Verarbeitung trockener Mehle, nötigenfalls zuvorige Auftrocknung bei niedrigen Temperaturen (45 bis 50° C), unter Umständen auch Aufmischung mit trockenen, stark griffig gehaltenen Weizenmehlen.

2. Gutes Ausbacken unter Einhaltung eines Ausbackverlustes von wenigstens 12% vom Teichgewicht. Auskühlen des scharf gebackenen Brotes, möglichst ohne dichtes An- und Aufeinanderreihen und vor allem bei genügender Lüftung zur Beseitigung des Auskühlschwadens.

3. Bestmögliche Vermeidung von Rissen der Kruste durch nicht zu enges Aneinanderschieben des freigeschobenen Brotes im Backofen und richtige Wrasengebung. Bei angeschobenem Brot, bei dem die krustenfreie Seitenwandung besonders anfällig ist, ist zu empfehlen, die Gebäckstücke nach dem Ausbacken und Auseinandernehmen noch einmal einige Minuten lang freistehend in den Ofen zurückzuschieben, damit sich über der krustenfreien Seitenwand wenigstens eine dünne, trockene, dem Schimmel wehrende Schicht bildet. (Sehr bewährt!)

4. Undurchlässiges, porenfreies Papier (Pergament, Wachspapier u.a.) kann zum Einwickeln des Brotes nicht ohne Bedenken verwendet werden. Seine Eignung ist von Fall zu Fall festzustellen. Durch einen vollständigen Abschluß kann es durch die Feuchtigkeit des Auskühl- und Schwitzprozesses leicht zur Bildung eines feuchten Raumes kommen, in dem die Schimmelpilze sich besonders günstig entwickeln.

5. Bei besonders starkem Auftreten von Schimmel, das in einzelnen Betrieben (offenbar infolge einer besonders günstigen Infektionsgelegenheit), oder bei gegebener ungünstiger Aufbewahrung bei dem Empfänger (Schiffslieferungen) beobachtet wurde, kann man die obengenannten Maßnahmen noch unterstützen dadurch, daß man das Wasser für das unmittelbar nach dem Ausbacken erfolgende Streichen der Brote mit Salyzilsäure (0,6 g im Liter) versetzt. Der Hauch von Salyzilsäure, der dabei im besonderen an den Seitenwandungen sich bildet, ist zum mindesten eine Hemmung für die Entwicklung der Pilze.

6. Auch andere Präparate, wie „Nipagin" (Benzoesäureverbindung), „Animallin", „Mikrobim" u. dergl. werden zu dem gleichen Zweck empfohlen. Diese Präparate sollen in geringster Menge auch dem Brotteig zugesetzt werden. Doch ist fraglich, ob ein solcher Zusatz zum Teig nach dem Nahrungsmittelgesetz zulässig ist. Schädlich sind die geringen Mengen, die bei vorschriftsmäßiger Verwendung angewendet werden sollten, wohl nicht. Doch wird man trotzdem zu solchen Zusätzen erst Anlaß nehmen, wenn der Befolg der angegebenen vorhandenen Maßnahmen nicht zum Ziele führt. Neumann.

(Aus: Zeitschrift für das gesamte Getreidewesen, Heft 9, 15. Jahrg., Sept. 1928.)

Massenauftreten des Kornkäfers (Calandra granaria) als Hausschädling.

Von Dr. Georg Stehli, Stuttgart.

Zu dem beachtenswerten Aufsatz von H. W. Frickhinger über das „Massenauftreten von Hausschädlingen" in Nr. 5 der „Mitteilungen" (Jhrg. 4, September 1928) möchte ich einen weiteren Fall aus meiner Praxis bekanntgeben.

Es war im Frühjahr 1926, als ich in das Wohnhaus eines Fabrikanten in allernächster Nähe Stuttgarts gerufen wurde, wo die Bewohner sich vor einer Unmenge von Käfern nicht mehr zu helfen wußten. Beim Betreten des zweistöckigen, völlig frei liegenden Gebäudes bot sich mir ein derartiger Anblick dar, wie ich ihn nicht für möglich gehalten hätte. Das ganze Haus war vom Boden bis herunter zu den im Erdgeschoß liegenden Räumen Waschküche, Holzstall und Weinkeller von Käfern dicht schwarz besetzt. Schon von dem kurzen Weg vom Hausflur bis zum Empfangszimmer war mein Mantel gleichfalls dicht mit Käfern besät. Besonders auffallend war der Befall an Bildern und Spiegeln, wo sich die Käfer unter das Glas zwängten, ferner auf Möbeln aller Art, an der Wanduhr — kurzum es gab im ganzen Haus (6 Zimmer, Küche und Mädchenkammer) nicht das kleinste Plätzchen, wo der Kornkäfer — als solchen konnte ich ihn mühelos und einwandfrei bestimmen — nicht zu sehen war.

Der Herd der Invasion war schnell gefunden: Auf dem Boden stand eine geräumige Holzkiste, gefüllt mit Gerste für die Hühner, von der aus sich die Käfer in Scharen über den Boden und die Treppe hinab ergossen. Ich ließ die Kiste schließen, ins Freie schaffen und ihren Inhalt, der völlig zersetzt und wertlos geworden war, mit heißem Wasser übergießen und später vergraben. Sodann ließ ich den Boden völlig räumen und gründlich mit heißem Seifenwasser, dem etwas Anilinwasser zugegeben wurde, aufwaschen und bei offenen Fenstern auftrocknen; ebenso wurde auch das Treppenhaus behandelt. Für die einzelnen Zimmer und die Küche hatte ich eine Durchgasung mit Areginal zur Anwendung bringen lassen und zur Säuberung der Möbel, Bilder usw. leistete ein elektrischer Staubsauger wertvolle Dienste. Dieses Instrument kann überhaupt bei der Bekämpfung von Hausschädlingen nicht warm genug empfohlen werden. Die Arbeit war sehr mühselig und erforderte vor allem peinliche Gründlichkeit, wenn sie von dauerndem Erfolg sein sollte; darauf mußte ich immer wieder hinweisen. Nach einigen Wochen erhielt ich dann die erfreuliche Nachricht, „daß wir von dem Hausschädling nahezu vollständig befreit sind. Ab und zu kann man wieder einmal einen Käfer laufen sehen, der natürlich sofort gefangen und dem Feuer übergeben wird". Nur der emsigen und gewissenhaften Kontrolle ist es letzten Endes zuzuschreiben, wenn bis heute das Haus völlig frei von Kornkäfern geworden ist.

Der Fall war für mich insofern äußerst lehrreich, als er mir aufs neue bestätigte, daß man vor der leidigen Gewohnheit, Körnerfrucht für das Geflügel in Wohnhäusern aufzubewahren, nicht oft und eindringlich genug warnen kann.

Mitteilungen des Vorstandes und der Schriftleitung.

1. Zwischen dem Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit und dem Vorstand unserer Gesellschaft haben Besprechungen stattgefunden, die ergaben, daß zwischen den beiderseitigen Bestrebungen vielfache Übereinstimmung besteht. Daraufhin ist dauernde Zusammenarbeit des dem genannten Reichskuratorium angegliederten Reichsausschuß für Lieferbedingungen mit unserer Gesellschaft vorgesehen, die in einigen Fragen auch bereits schon verwirklicht wurden. Für notwendige Untersuchungen haben wir von dieser und anderen Stellen Beihilfen erhalten. Zum Reichskuratorium für Technik in der Landwirtschaft wurden gleichfalls Beziehungen angebahnt.

Einige Mitglieder und Abonnenten haben den Beitrag für 1928 noch nicht bezahlt. Wir bitten diesen möglichst umgehend auf unser Postscheckkonto: Berlin Nr. 15854 zu überweisen.

Der Mindestbeitrag beträgt für Firmen des Inlandes **RM. 20,—**, des Auslandes **RM. 30,—**, für Verbände des Inlandes **RM. 30,—**,des Auslandes **RM. 50,—**, der Abonnementspreis (nur für Behörden und Institute) Inland **RM. 6,—**, Ausland **RM. 7,50**.

ZYKLON B

das verbesserte Blausäureverfahren

zur restlosen Vertilgung aller Vorratsschädlinge

DEGESCH

D E G E S C H

Deutsche Gesellschaft für Schädlingsbekämpfung
m. b. H., Frankfurt a. M.,

Vertreter für d. Gebiet westl. der Elbe: **Heerdt-Lingler G. m. b. H. Frankfurt a. M., Steinweg 9** — Vertreter f. d. Gebiet östlich d. Elbe: **Tech & Stabenow, Internat. Gesellschaft f. Schädlingsbekämpfung m. b. H., Hamburg 1, Ballinhaus**

Ratten-u. Mäuse-
Vertilgung durch Sachverständige.
Bakteriolog. Laboratorium
„Ratin" G. m. b. H.
Berlin W. 35, Schöneberger Ufer 32.
Fernsprecher: Amt Lützow Nr. 9442.

Das beste zur Schädlingsbekämpfung
sind die seit über 10 Jahren bewährten
VONDRAN-Desinfektionsapparate
zur Pelzkonservierung
Maschinenfabrik Arthur Vondran, Halle (Saale)
Postamt 2, Postf. 212, Tel.-Adr.: Elektrovondran, Tel. 21131 26310

3 Radikal-mittel
die niemals versagen!

Schwabex gegen Schwaben, Heimchen Kakerlaken, Ameisen etc.
Mausex „mit Witterung" gegen Mäuse und Ratten
Wanzex gegen Wanzen

Bequemste Anwendung! — Restlose Beseitigung der Brut!
Zahllose, stets freiwillig zugegangene Orig.-Gutacht. aus allen Wirtschaftskreisen stehen z. Verfügung.
„Schwabex" und „Mausex": je 1 Kg. 6,—, 1/2 Kg. 3,25
1/4 Kg. 1,75, „Wanzex": 1/1 Pg. 11,50, 1/2 Pg. 6,—, 1/4 Pg. 3,50 Mk.
Versand per Nachnahme, Sendungen üb. 20 RM. franco. — Alleinhersteller:
Julius Krakauer, med.-pharm. Präpar.
Berlin-Schöneberg 1a
Grunewaldstraße 26, Fernsprecher: Stephan 856
Vertragslieferant der Reichszentrale Deutscher Bäcker-Genossenschaften

Verlag: Gesellschaft für Vorratsschutz, E. V., Berlin-Steglitz. Herausgabe und verantwortliche Schriftleitung: L. Zacher, Berlin-Steglitz, Schildhornstr. 9. Tel.: G 2 Steglitz 3276

Druck: Buchdruckerei Fritz Wittig, Bln.-Niederschöneweide, Tel.: F 3 Oberspree 0775